

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Yang dimaksud dengan metode penelitian ialah suatu cara yang dipakai untuk memperoleh sebuah hasil dari sesuatu yang ingin dicapai. Sehubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan ini, maka metode dari sebuah penelitian dapat diartikan sebagai metode ilmiah yang dikerjakan untuk mendapatkan data yang valid dengan maksud dapat ditemukan, dibuktikan atau dikembangkan suatu pengetahuan tertentu sehingga bisa digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi sebuah masalah yang dihadapi. (Sugiyono, 2014: 6).

Metode penelitian ini menghimpun beberapa hal yang masing-masing menentukan keberhasilan pelaksana penelitian. Hal ini untuk menjawab permasalahan yang disampaikan dalam penelitian. Langkah-langkah yang akan ditetapkan adalah penetapan tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, objek penelitian, variabel penelitian, alat ukur yang digunakan serta teknik dalam pengumpulan data dan analisis.

Target yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah meningkatkan kelayakan suatu instalasi listrik pada rumah tinggal dari tahun ke tahun dengan cara pengukuran dan pengujian serta memberikan pemahaman mendasar kepada pemilik rumah akan pentingnya memperhatikan tingkat kelayakan suatu instalasi listrik berdasarkan standar dan PUIL 2011. Hal ini bertujuan untuk keselamatan manusia dan keamanan pada alat – alat elektronik yang digunakan agar terhindar dari bahaya atau kesalahan dalam pemakaian energi listrik. Mengingat jumlah angka kematian akibat kesalahan dalam instalasi listrik yang menduduki urutan ke empat (9%) maka dari itu pemasangan instalasi listrik haruslah berdasarkan pada standar internasional atau pada negara Indonesia berdasarkan PUIL 2011 dan SNI. Berdasarkan sumber dari *National Safety Council* (Lembaga Perlindungan Nasional) di Amerika Serikat memperkirakan ada sekitar 600 orang meninggal dunia akibat kesalahan pada instalasi listrik serta kurangnya kepedulian terhadap perawatan dan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala. Banyaknya kecelakaan yang terjadi saat ini adalah pada sistem tenaga instalasi listrik dibawah tegangan kerja 600V (*National Safety*

Council, 2012). Oleh sebab itu, penelitian ini sangatlah penting bagi sebagian masyarakat agar diketahui bahwa suatu kelayakan pada instalasi listrik haruslah berdasarkan pada SNI dan PUIL 2011. Selain itu, masyarakat juga akan diberikan pengetahuan tentang dasar – dasar kelistrikan agar dapat diketahui sehingga mudah untuk menghindari kecelakaan dalam kelistrikan.

3.2 Desain Penelitian

Menurut pandangan S. Arikunto (1998: 79), desain dalam sebuah penelitian ialah cara yang dipakai dengan memberikan jenis dan teknik dalam penelitian yang diambil.

Desain penelitian adalah sebuah rancangan perencanaan yang dibuat dengan tujuan agar mengumpulkan data sebanyak-banyaknya mengenai kualitas subyek yang memiliki tujuan untuk menggambarkan keadaan subyek menggunakan data kualitatif yang dalam hal ini tingkat pengetahuan dasar masyarakat tentang instalasi rumah tinggal di wilayah Desa Logede, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain:

- 3.5 Teknik Observasi, dimana teknik ini akan digunakan untuk mengungkap data tentang tingkat pemahaman masyarakat mengenai instalasi listrik rumah.
- 4.5 Teknik dokumentasi, digunakan sebagai bukti dalam pengambilan data dan identitas konsumen.
- 5.5 Teknik pengukuran, digunakan menentukan nilai dari suatu objek yang diukur sehingga dapat diperoleh nilai kuantitas ataupun kualitas.
- 6.5 Teknik Analisis Data adalah langkah selanjutnya untuk mengelolah hasil dari penelitian.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini meliputi beberapa hal, yaitu melakukan pengamatan, pengecekan pemeriksaan secara berkala dan pengukuran pada tahanan isolasi. Hal ini dilakukan berdasarkan pada standar kriteria yang telah ditentukan agar dapat menentukan suatu kelayakan pada instalasi listrik tersebut. Penelitian ini akan

dilaksanakan di Desa Kalisongo - Lo'Andeng Lor, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini tidaklah begitu lama, perkiraan waktu yang diperlukan adalah satu hari kurang lebih hanya beberapa jam saja tergantung pada sampel atau objek yang diambil.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sebuah wilayah atau tempat yang bersifat umum di mana merupakan perkumpulan atau sekumpulan orang banyak. Menurut pandangan Sugiyono (2007: 61), populasi merupakan sebuah wilayah yang terdiri dari objek maupun subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dicermati dan kemudian diambil kesimpulannya.

Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian yang akan dipelajari sifat – sifat dan karakteristiknya yang kemudian akan dipelajari dan diolah menjadi sebuah data yang kemudian akan diambil kesimpulannya. (Arikunto, 1998: 115). Jadi, yang dimaksud dengan populasi dalam penelitian ini adalah sekelompok masyarakat yang memiliki rumah dengan usia instalasi listrik lebih dari 5 tahun ke atas yang akan dilakukan pemeriksaan secara berkala di Desa Kalisongo – Lo'Andeng Lor, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Penelitian sampel dilaksanakan karena subjek di dalam populasi yang homogen. Jika subjeknya besar, sampel dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% (Arikunto, 2006: 134).

3.5 Modul Perancangan Pelatihan



Gambar 3.1. Modul Perancangan Instalasi

Pada modul pelatihan ini peserta diharapkan mampu merancang sebuah instalasi listrik sederhana untuk meyalakan lampu dengan berbagai jenis saklar, stop kontak dan menyalakan berbagai macam jenis beban rumah tangga.

- Bahan :
 1. kWh Meter
 2. MCB 6A (2 pcs)
 3. Saklar Tunggal (2 pcs)
 4. Saklar Seri (2 pcs)
 5. Lampu (6 pcs)
 6. Stop Kontak (2 pcs)
 7. Kabel NYA 3x2,5mm
 8. Beban Rumah Tangga
- Alat :
 1. Multimeter/Avo meter (2 pcs)
 2. Tang (2 pcs)
 3. Isolasi (2 pcs)
 4. Obeng / Tespen (2 pcs)

Setelah bahan dan alat yang diperlukan telah terpenuhi maka peserta akan dibagi menjadi 2 kelompok. Peserta akan diberikan materi dan penjelasan tentang instalasi dan cara pemasangannya.

Beberapa tugas yang harus dilakukan peserta adalah sebagai berikut:

1. Merangkai sebuah instalasi yang akan digunakan sebagai penerangan dan beban.
2. Mengukur tegangan dan daya yang dihasilkan.
3. Merangkai sebuah lampu dengan saklar tunggal.
4. Merangkai dua buah lampu dengan saklar seri.
5. Merangkai stop kontak untuk menjalankan beban rumah tangga.

3.6 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah variabel atau apa yang menjadi titik pusat perhatian dalam suatu penelitian. Sedangkan subjek adalah tempat di mana variabel itu melekat. (Arikunto, 1998: 15). Dengan kata lain objek adalah suatu isu permasalahan yang akan dibahas, dikaji, dan diteliti dalam sebuah penelitian.

Objek penelitian disini adalah masyarakat dengan jumlah 10 orang tahun yang akan dilatih untuk merangkai instalasi listrik tegangan rendah dan mengukur tingkat pengetahuan mengenai instalasi listrik tegangan rendah di wilayah Desa Kalisongo-Lo'andeng Lor, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

3.7 Variabel Penelitian

Pada dasarnya yang dimaksud dengan variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh satu informasi yang kemudian akan dibahas, diolah dan dikaji serta diambil kesimpulannya. Sugiyono (2008: 58).

Yang dimaksud dengan variabel pada penelitian ini adalah faktor – faktor yang mempengaruhi suatu mampu tingkat pemahaman instalasi listrik pada rumah tinggal berdasarkan ketetapan dan peraturan yang berlaku. Faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kelayakan pada sebuah instalasi listrik antara lain:

- a) Pengetahuan dasar-dasar kelistrikan
- b) Pengenalan peralatan instalasi listrik rumah

- c) Pengetahuan tentang pemasangan instalasi listrik rumah
- d) Pengetahuan tentang keamanan dan standarisasi

3.8 Alat Ukur Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan pada waktu peneliti melakukan penelitian dengan metode yang digunakan oleh peneliti (S. Arikunto, 1998:137). Penyusunan instrumen digunakan untuk mencari data yang dapat mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat/peserta tentang instalasi listrik di wilayah Desa Kalisongo-Lo'andeng Lor, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Acuan keberhasilan penilaian dalam pelatihan ini dilakukan melalui uji tertulis yang sebelumnya akan diberikan beberapa materi tentang pengetahuan dasar instalasi listrik dengan nilai terendah 0 dan tertinggi 100. Peserta dinyatakan kompeten apabila memperoleh skor minimum 65.

Sebelum melakukan instrumen penelitian, perlu dilakukan uji coba prosedur yang harus ditempuh untuk mendapatkan instrumen yang baik perlu dilakukan:

1. Perencanaan penulisan kegiatan yang terdiri dari dua kategori yaitu teori dan praktek.
2. Perencanaan penulisan butir-butir soal dari masing-masing kegiatan pengujian teori. Dimana, dalam penulisan soal ini sebanyak 10 soal pilihan ganda tentang pengertian dari instalasi listrik dan 10 soal esay diambil dari tiap-tiap poin dalam kegiatan pengujian teori.
3. Jumlah soal adalah jumlah dari keseluruhan kegiatan dimana dalam tiap point kegiatan terdiri dari 5 poin, maka disimpulkan bahwa jumlah soal keseluruhan adalah 10.
4. Perencanaan membuat dan membaca gambar rangkaian.
5. Cara menggunakan alat ukur listrik sederhana
6. Cara memasang instalasi listrik sederhana.
7. Mengecek kondisi instalasi listrik yang baik dan benar.
8. Memperbaiki sendiri instalasi listrik yang mengalami gangguan.

Tingkat keberhasilan peserta akan diambil dari uji tingkat pemahaman kemudian melakukan praktek yang menjadi ukuran keberhasilan

Analisis Data

Untuk menghitung data yang telah didapatkan dari hasil tes. Teknik analisa bersifat kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini



Tabel 3.1 Tingkat Keberhasilan Penelitian

NO	KEGIATAN	NILAI
1	Pengujian pemahaman Instalasi Listrik Rumah	
	a. Memahami pengertian tentang instalasi listrik	
	b. Membaca gambar instalasi beserta isinya	
	c. Mengetahui cara kerja dan pemakaian alat ukur	
	d. Mengetahui peralatan-peralatan kerja	
	e. Mengetahui bahan dan material yang dibutuhkan	

Tabel 3.2. Nilai Pengujian keterampilan

NO	KEGIATAN	NILAI
2	Pengujian keterampilan Instalasi Listrik Rumah	
	a. Membaca Instalasi Listrik	
	b. Merangkai Instalasi Listrik	
	c. Mengecek kondisi instalasi listrik	
	d. Mengukur Instalasi Listrik/Penggunaan alat ukur	
	e. Memperbaiki instalasi listrik	

Analisis yang bersifat kualitatif ini digunakan untuk mengetahui interval skor dalam dua kategori yaitu rendah dan tinggi, digunakan rumus :

$$IK = N_t + N_p$$

IK = Interval Kategori

N_t = Nilai Teori

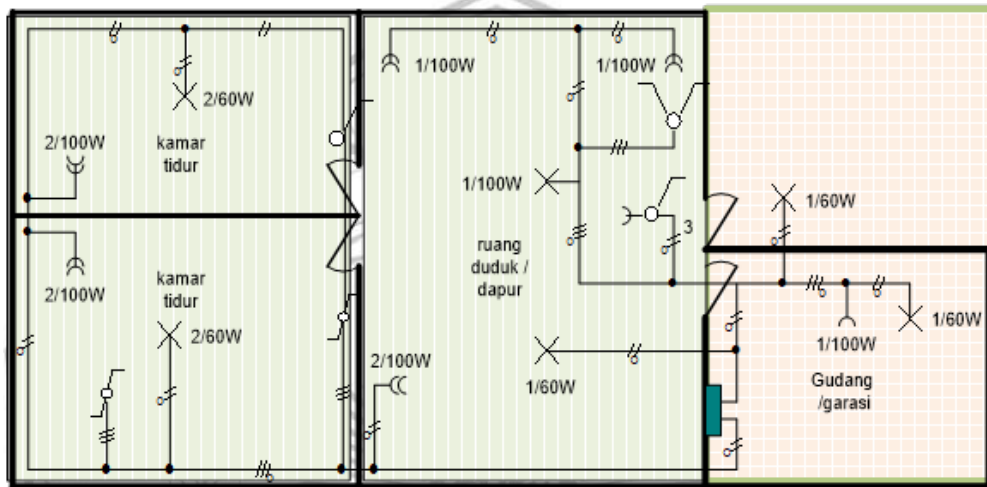
N_p = Nilai Praktek

Tabel 3.3. Persentase Skor Interval Kategori

Interval	Kategori	Jumlah
0 – 65	Rendah	
70 – 100	Tinggi	

3.9 Rencana Perancangan Instalasi Listrik 1 Fasa

Sebelum melakukan pemasangan atau perangkaian suatu instalasi listrik, diperlukan terlebih dahulu rencana (*plan*) perancangan. Rencana perancangan ini dapat berupa peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan serta adanya gambar rencana instalasi. Di dalam perencanaan ini, akan dibagi-bagi menjadi perencanaan beban, penerangan dan daya. Sebagai contoh lihat gambar instalasi rumah dibawah ini :



Gambar 3.2. Instalasi Rumah Diagram Pengawatan

Dari gambar instalasi rumah diatas, telah ditetapkan jumlah titik beban dan penerangan. Titik peneraangan berupa kampu dan saklar sedangkan titik daya/beban berupa stop kontak.

Gambar perencanaan sangat diperlukan sebagai seorang instalatur. Karena dengan adanya gambar perencana, seorang instalatur dapat menghitung jumlah titik nyala dan beban serta seberapa besar daya yang diperlukan untuk pemasangan instalasi pada rumah tersebut.

1. Rangkaian sederhana penerangan listrik satu fasa

Penerangan dalam dunia kelistrikan adalah pencahayaan yang merupakan media menimbulkan terang yang menghantarkan arus listrik. Paling umum terbentuknya media cahaya buatan dan sangat penting untuk kehidupan masyarakat modern saat ini yang menyediakan cahaya interior untuk bangunan dan cahaya eksterior di malam hari. Untuk penggunaan teknis,

komponen yang menghasilkan cahaya dari listrik disebut sebagai lampu. Lampu biasanya memiliki dasar yang terdiri dari keramik, logam, kaca, atau plastik, yang mengunci lampu di dalam soketnya. Sambungan listrik ke soket dapat berupa *screw-thread base*, *two metal pins*, *two metal caps* atau *bayonet*.

Tiga kategori utama lampu listrik adalah lampu pijar, cahaya dihasilkan oleh filamen listrik yang dipanaskan dengan arus listrik, lampu lucutan gas, cahaya dihasilkan dari busur listrik melalui gas, dan lampu LED, yang menghasilkan cahaya melalui aliran elektron yang melewati celah pada semikonduktor.

Sebelum penerangan listrik menjadi umum diawal abad ke-20, manusia menggunakan lilin, cahaya gas, lampu minyak, dan api. Humphry Davy mengembangkan cahaya pijar pertama tahun 1802, diikuti oleh penggunaan lampu busur pertama tahun 1806. Pada tahun 1870-an, lampu busur buatan Davy telah sukses dikomersialkan dan digunakan untuk menerangi banyak ruangan publik. Pengembangan filamen bercahaya yang cocok untuk penerangan interior berjalan lambat, namun diawal abad ke-20 para penemu telah sukses mengembangkannya, menggantikan lampu busur dengan lampu pijar.

2. Rangkaian daya/beban sederhana listrik 1 fasa

Yang dimaksud dengan daya listrik adalah laju hantaran energi listrik dalam rangkaian listrik. Satuan SI daya listrik adalah watt yang menyatakan banyaknya tenaga listrik yang mengalir per satuan waktu (joule/detik).

Arus listrik yang mengalir dalam rangkaian dengan hambatan listrik menimbulkan kerja. Peranti mengkonversi kerja ini ke dalam berbagai bentuk yang berguna, seperti panas (seperti pada pemanas listrik), cahaya (seperti pada bola lampu), energi kinetik (motor listrik), dan suara (loudspeaker). Listrik dapat diperoleh dari pembangkit listrik atau penyimpan energi seperti baterai.

Daya listrik, dilambangkan dengan huruf P dalam persamaan listrik. Pada rangkaian arus DC, daya listrik sesaat dihitung menggunakan Hukum Joule,

sesuai nama fisikawan Britania James Joule, yang pertama kali menunjukkan bahwa energi listrik dapat berubah menjadi energi mekanik, dan sebaliknya dengan rumus:

$$P = V \times I$$

Dimana P adalah daya, V adalah tegangan dan I adalah arus listrik.

Sebagai contoh, lampu dengan daya 8 watt yang dipasang pada voltase (beda potensial) 220 V akan memerlukan arus listrik sebesar 0,0363636 A atau 36,3636 mA : $8W = 220V \times 0,0363636A$

Hukum Joule dapat digabungkan dengan hukum Ohm untuk menghasilkan dua persamaan tambahan.

$$P = I^2 \times R = \frac{V^2}{R}$$

di mana R adalah hambatan listrik dalam ohm.

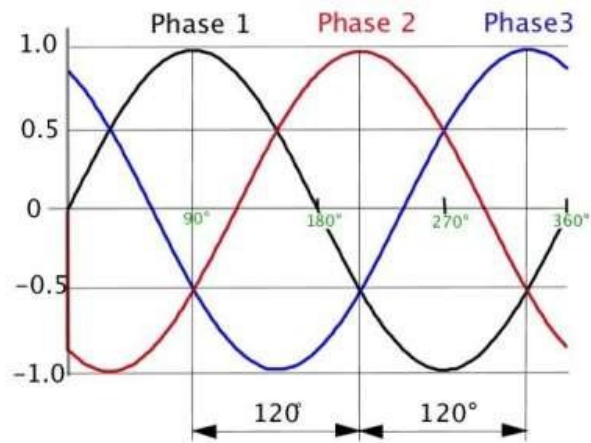
3. Rangkaian Listrik Sederhana 1 Fasa

Listrik 1 Phase adalah jaringan listrik yang hanya menggunakan 2 kawat penghantar yang pertama sebagai kawat phase (L) dan yang kedua sebagai kawat neutral (N). Umumnya listrik 1 phase bertegangan 220-240 volt yang digunakan banyak orang.

Listrik 1 phase bertegangan 220 volt dan arus listrik di salurkan oleh sumber (PLN) menggunakan jenis kabel SR dan terdiri dari 2 kabel berwarna hitam, Di mana kedua kabel tersebut adalah arus listrik positive dan negative. Ciri ciri kabel SR penghantar arus listrik positive biasanya jika di perhatikan memiliki satu garis halus pada kulit kabel. Ciri kabel SR penghantar arus listrik negative biasanya hanya hitam polos. Namun sebaiknya gunakan test pen untuk mengujinya.

Biasanya listrik 1 phase digunakan untuk listrik perumahan, namun listrik PLN di jalanan itu memiliki 3 phase, tetapi yang masuk ke rumah kita hanya 1 phase karena kita tidak memerlukan daya besar dan untuk peralatan dirumah kita hanya menggunakan listrik 1 phase dengan 220-240 volt.

Misalnya yang ke rumah kita adalah Phase R, tetangga kita mungkin Phase S, dan tetangga yang lain Phase T.



Gambar 3.2. Gelombang Setiap Fasa

Tabel 3.4. Daya Instalasi Listrik 1 Fasa

INSTALASI LISTRIK 1 PHASE		
No.	Daya Terpasang (Volt Ampere)	MCB/MCCB (Ampere)
1	250	1 X 1,2
2	450	1 X 2
3	900	1 X 4
4	1300	1 X 6
5	2.200	1 X 10
6	3.500	1 X 16
7	4.400	1 X 20
8	5.500	1 X 25
9	7.700	1 X 35
10	11.000	1 X 50
11	13.900	1 X 63
12	17.000	1 X 80
13	22.000	1 X 100

4. Cara mengukur listrik

Untuk mengukur arus listrik diperlukan suatu alat ukur tertentu untuk mengetahui nilai berupa arus, tegangan dan daya. Contohnya adalah

avometer dengan batasan nilai tertentu dapat mengukur nilai tahanan, tegangan dan arus listrik. Selain avometer, masih banyak lagi alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur arus listrik misalnya tang amper atau ampermeter digunakan untuk mengukur arus listrik bolak-balik.

c) Multimeter Analog\manual baca

Jarum untuk menunjukan hasil ukuran multimeter



Gambar 3.3. Multimeter Analog

Penggunaanya :

- Pada jarum multimeter tepat pada angka 0, yang berarti belum ada kinerjanya
- Arahkan putaran untuk melakukan pengukuran besaran listrik, sesuaikan dengan satuan yang di tuju, misalnya ke DC mA, AC V dan tertera simbol kelistrikan tersebut.
- Tahanan (resistor) bisa juga di ukur dengan multimeter yang menggunakan simbol Ohm
- Multimeter menyediakan kabel port untuk ketitik ukurnya, merah sebagai positif dan hitam sebagai negatif / ground
- Pada pengukuran besaran DC, tidak di anjurkan port tebalik posisi positif dengan negatif

d) Multimeter Digital / Baca Otomatis

Menunjukkan angka digital dalam hasil pengukurannya.



Gambar 3.4. Multimeter Digital

Penggunanya :

- Sesuaikan kebutuhan untuk pengukurannya yaitu putar ke arah simbol besaran yang di ukur
- Posisikan probnya ke rangkaian yang mau diketahui hasil ukurannya
- Menunjukkan angka yaitu hasil dari pengukuran.
- Melakukan pengukuran dengan probe terbalik posisi, tidak menjadi masalah pada multimeter digital

3.10 Peserta Pelatihan

Pelatihan yang akan jalankan dirancang agar peserta dapat memahami secara komprehensif materi yang disampaikan, sehingga dapat dimplementasikan secara aplikatif dalam dunia kerja. Peserta yang diharapkan berpartisipasi dalam pelatihan ini adalah para orang muda yang berada di desa setempat. Dalam kegiatan ini, kami telah menentukan kelompok, jumlah dan usia peserta yang akan mengikuti pelatihan ini.

Untuk peserta pelatihan kami akan mengambil 10 orang peserta dan akan dibagi menjadi 2 kelompok. Jadi, 1 kelompok berjumlah 5 orang. Untuk usia yang kami tentukan adalah 17 tahun ke atas.

Tabel 3.5. Kelompok 1

No	Nama	Usia	Pekerjaan	Tingkat Pemahaman (Nilai)		
				Teori	Praktek	Skor
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 3.6. Kelompok 2

No	Nama	Usia	Pekerjaan	Tingkat Pemahaman (Nilai)		
				Teori	Praktek	Skor
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 3.7 Persentase Skor Interval Kategori

Interval	Kategori	Jumlah
0 – 65	Rendah	
70 – 100	Tinggi	